第25講 ● マグマの名前　くろおだこうおん

問題 1　火山について

(1)　マグマ　⇒　マントル（地球の約80%をつくる部分、固体）の浅いところで、高温で岩石がどろどろにとけたもの。およそ650～1200℃。

【参考】溶岩とマグマの違い　⇒　「同じもの」だけれど、理科では地下にあるときにはマグマ、地上に上がると溶岩ときちんと区別をしています。

(2)　火山の噴火のようす

⇒　噴火の様子はマグマのねばり気で決まります。

爆発的な噴火をする火山　⇒　ねばり気が強いマグマのとき

【重要】　ねばり気が強いマグマでは、噴火口をからなかなか出られずそのエネルギーがたまり、一気に噴火するから。

おだやかな噴火　⇒　ねばり気が弱いマグマのとき

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　火山の形⇒マグマのねばり気の影響をうけます。

①　ドーム型の火山（トロイデ）

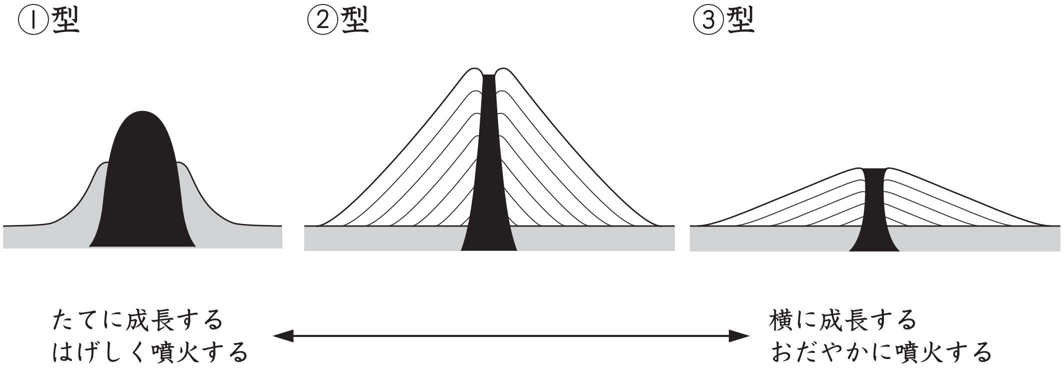
⇒　ねばりけが（　　　）く、（　　　）噴火する。

②　円すい型の火山（コニーデ）　⇒　ねばり気が中くらい

③　平たい形の火山（アスピーテ）

⇒　ねばり気が（　　　）く、溶岩が多量に流れ、（　　　　　　）噴火する。

【参考】火山の形



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(5)　つなげてまとめて

①　温度とねばり気　⇒　高温にするとマグマがどろどろにとけてねばり気が（　　　　　）くなる。

⇒　高温　＝　ねばり気が弱い

②　温度とできる溶岩の色　⇒　高温にするとマグマが焦げる。

⇒　高温のマグマ　＝（　　　　　）くこげている（と考えよう）

③　ねばり気　⇒　ねばり気が弱いとだらだらと流れていく。

⇒　ねばり気が弱い　＝　噴火が（　　　　　）

④　ねばり気と火山の形　⇒　ねばり気が弱いとマグマが流れ出て、横に広がり、平らになる。

まとめよう!!

マグマの名前は　くろ　おだ　こうおん

⇒　黒い岩石をつくるマグマは

ねばり気の弱く、おだやかな噴火をする、高温のマグマ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　火成岩

マグマが冷えて固まってできた岩石をまとめた呼び方

(1)　粒の特ちょう

⇒　岩石そのものの形ではなく、ルーペ（虫めがね）などで観察したときの粒の形

粒には丸みが（　あり・なく　）、すべて（　　　　　　　　　）。

⇒　流水のはたらきを受けていないため。

化石を含むことは（　ある・ない　）。

⇒　マグマは高温で、その中に生物はいないため。

(2)　岩石の特ちょうとその分類

①（　　　　）岩　＝　地表近くで、マグマが急に冷えてできた岩石のなかま

※以前は噴出岩という名前で分類されていました。

⇒　粒が小さく、その大きさがバラバラである（斑(はん)状組織）。

リュウモン岩・アンザン岩・ゲンブ岩

②（　　　　）岩　＝　地下深くで、マグマがゆっくり冷えてできた岩石のなかま

⇒　粒が大きく、そろっている（等粒状組織）。

カコウ岩・センリョク岩・ハンレイ岩

火山岩

深成岩

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　地震について

(1)　地震のゆれについて　⇒　ゆれの大きさを震度で表します。

震度は地震のゆれの大きさのこと　⇒　地震計で記録されます。

地震計ではかり、その大きさを（　　　～　　　）の10段階で表します。

震度0　⇒　無感地震（人は感じないが地震計に記録される）

強弱のある震度　⇒　震度（　　　　）と震度（　　　　）

【考えよう】　地震計

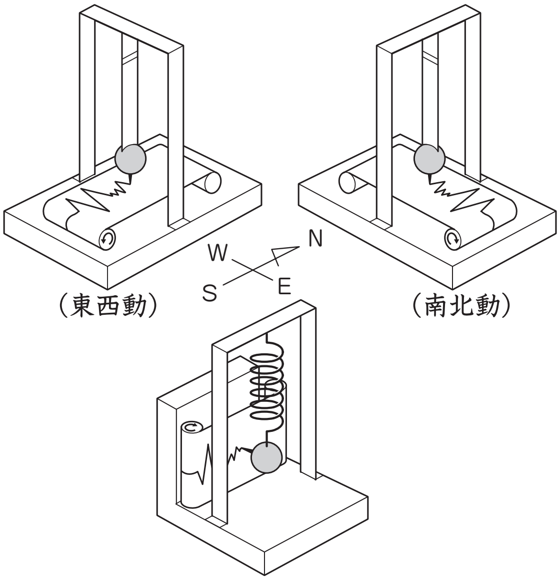
右の図のようにばねとふりこを利用して地震をはかります。

ふりこ

⇒　東西、南北のゆれを調べるために2台

ばね　⇒　上下のゆれを調べるために1台

※地震を計測するためには一ヶ所に3台の地震計が必要。



どうして、ふりこやばねを利用するの？

地震が起きる。　⇒　地震計全体がゆれる。

⇒　ふりこの先端やばねの先にあるおもりは動かない（不動点）。

⇒　装置全体が動くため、動かないおもりの先で地震のゆれを記録することができる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　マグニチュード（記号：M）について

地震そのものの大きさ（エネルギーの大きさ）を表します。

Mが１大きくなると、エネルギーは約32倍になります。

【考えよう】　マグニチュードの計算

0.1大きくなると　⇒　エネルギーは約1.4倍になります。

0.2大きくなると　⇒　そのエネルギーは約２倍。

1.0大きくなると、そのエネルギーは約32倍。

マグニチュードが１大きいとエネルギーが32倍になる計算。

計算方法

1.0は　⇒　0.2＋0.2＋0.2＋0.2＋0.2

２倍の２倍の２倍の２倍の２倍＝32倍

【考えよう】　エネルギーの大きさを計算しよう

M7.5の地震は、M6.7の地震の何倍のエネルギーを持っていますか？

（　　　　）倍

M7.5の地震は、M6.2の地震の何倍のエネルギーを持っていますか？

（　　　　）倍

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

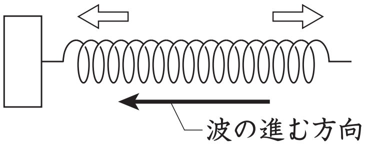
⑶　２種類の波について

P波　⇒　始めの小さなゆれ（初期微動）を伝える波　秒速6～8km程度

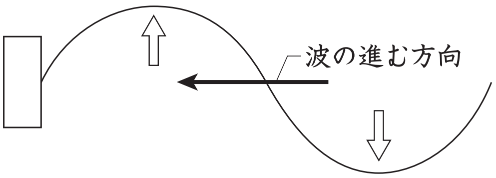
S波　⇒　あとからくる大きなゆれ(主要動)を伝える波　秒速3～5km程度

たて波　⇒　波の進む方向とゆれの方向が同じになっている波

横波　　⇒　波の進む方向とゆれの方向が直角になっている波



たて波の例



横波の例

ばねが左右に動く、波も同方向　　　山が上下に動く、波は左方向

【考えよう】　地震のゆれについて

地震はまず、最初にP波によるたて波が伝わります。このたて波が横ゆれになります。このあと、遅れてS波による横波が伝わります。この横波がたてゆれになります。ですから、地震は、カタカタと小さなゆれからグラグラと大きなゆれになります。

また、この小さなゆれから、次の大きなゆれまでの時間をP－S時間といいます。

Ｐ－Ｓ時間

⇒　Ｐ波が到着してからＳ波が到着するまでの時間

⇒　初期微動継続時間といいます。

⇒　この時間を使って計算する問題がたくさんあります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

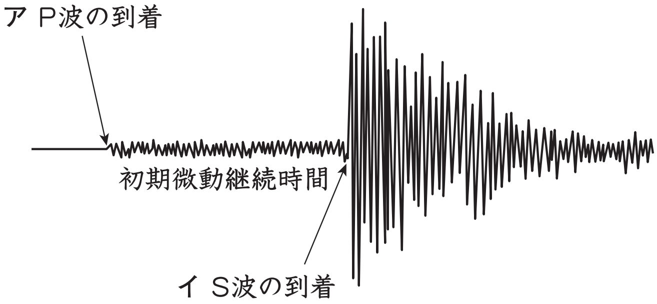
【考えよう】緊急地震速報

⇒　２種類の波の速度の違いを利用して、まだ地震の到着していない土地に地震の到着時刻を伝えるしくみ（地震予想ではない）。

⇒　弱点　＝　このしくみでは、震源から（　近い・遠い　）土地であれば、地震の到着時刻前に速報が伝わる。しかし、震源から（　近い・遠い　）土地では、地震速報を受ける前に大きなゆれが到着してしまうことがある。

※速報が間に合わない・速報より先に大きなゆれ（S波）が届いてしまう。

⑷　地震波



ア　P波到着　⇒　弱い横ゆれが到着した時刻

イ　S波到着　⇒　強く大きなたてゆれが到着した時刻

【重要】　P波到着からS波到着までの時間

⇒　初期微動継続時間（P－S時間）

※初期微動継続時間は震源からの距離と比例するため震源までの距離を求めるときに利用できます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　地震の計算問題を考えよう

(1)　初期微動継続時間を利用する問題

震源から80km離れた土地で、初期微動が10秒間続きました。

・初期微動継続時間が30秒続く土地は震源から何kmれていますか。

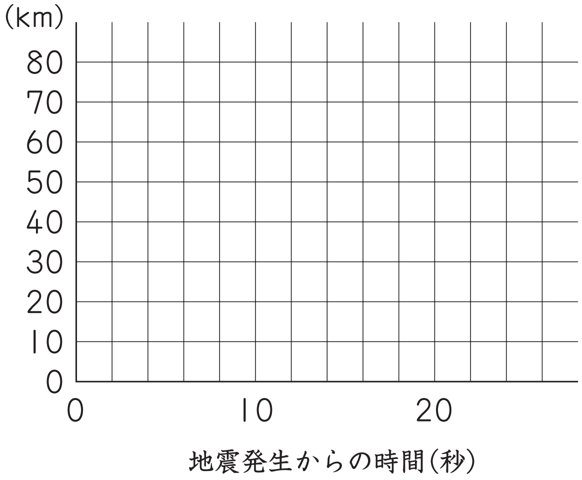
（　　　　）km

・P波が到着してからS波が到着するまでに20秒かかる土地は、震源から何km離れていますか。　（　　　　）km

・10時20分12秒にP波が到着しました。その後、10時20分27秒にS波が到着しました。この土地は震源から何km離れていますか。

（　　　　）km

(2)　グラフを利用する問題



上のグラフにP波（秒速８km）、S波（秒速４km）のグラフを書いてみよう。

① ある土地で、P波のゆれが15秒続いてから、S波のゆれが始まりました。震源からこの土地までは何km離れていますか。　（　　　　）km

② 震源から200kmはなれている土地では、P波のゆれは何秒間続きますか。　（　　　　）秒間

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　問題を解こうⅠ

A地点で初期微動が始まったのは11時11分00秒でした。その10秒後に主要動が始まりました。震源からA地点までの距離を80km、B地点までの距離を240kmとするとき、あとの問いに答えなさい。

また、必要であれば、P波は毎秒8km、S波は毎秒4kmとして計算しなさい。

① B地点で初期微動が始まったのは11時何分何秒ですか。

（　　　分　　　秒）

② B地点では初期微動継続時間は何秒間になりますか。

（　　　）秒間

③ 地震が発生した時刻は11時何分何秒ですか。　（　　　分　　　秒）

(4)　問題を解こうⅡ

A点とB点は40km離れていることがわかっています。今、A点では9時20分15秒にP波、9時20分25秒にS波が到着しました。震源にはA地点の方が近いことがわかっています。またP波は毎秒8km、S波は毎秒4kmで伝わります。

① B点にP波、S波が到着する時刻はそれぞれ何分何秒ですか。

P波　9時（　　　分　　　秒）　S波　9時（　　　分　　　秒）

② A点から震源までの距離は何kmですか。　（　　　）km

③ 地震の発生時刻は9時何分何秒ですか。　9時（　　　分　　　秒）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　地震の計算問題を考えようⅡ

(1)　公式を利用する

震源までの距離　⇒　P波（秒速8km）、S波（秒速4km）の場合の公式

公式　⇒　震源からの距離　＝　初期微動継続時間×8

$$\frac{距離}{4}-\frac{距離}{8}　=　初期微動継続時間$$

$$\frac{距離}{4}-\frac{距離}{8}$$　⇒　全体を8倍すると　⇒　公式のできあがり

【考えよう】　公式を使う

①　初期微動継続時間が15秒の土地は、震源から何km離れていますか。

（　　　　）km

②　震源まで160km離れている土地では、初期微動継続時間は何秒間ですか。　（　　　　）秒間

(2)　自分で式をつくろう

①　P波が秒速7km、S波が秒速3kmで、初期微動継続時間が20秒のとき、震源まで何km離れていますか。　（　　　　）km

②　P波が秒速5km、S波が秒速3kmで、初期微動継続時間が20秒のとき、震源まで何km離れていますか。　（　　　　）km

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第25講・確認テスト

【チェックしよう】

火山や地震について後の問いに答えなさい。

(1)　次の文章にあてはまる言葉を答えなさい。

①　おだやかに噴火をする火山のマグマは（　高温・低温　）のマグマです。

②　おだやかに噴火をする火山のマグマは（　黒・白　）っぽい岩石をつくります。

③　地震の波のうち、最初に伝わる波は（　Ｐ・Ｓ　）波です。

④　P波とS波の到着時刻のずれを（　　　　　　　　　　）いいます。（漢字）

⑤　地表近くでマグマが急に冷えてできた岩石を（　　　　　）といいます。

⑥　マグマがゆっくり冷えてできた岩石のうち、最も白い岩石は（　　　　　）です。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　地震について答えなさい。

右の図１は、地震計によって、ある地震のゆれを記録したものです。図１のA、Bで示されるように、地震のゆれは一般に２つのゆれに分けられます。Aのゆれは速く伝わるP波による小さなゆれで、Bのゆれ（主要動）はおそく伝わるS波による大きなゆれです。地震がおこると、この速さのちがう２つの波が同時に発生し伝わるので、これによって地震の発生した場所（震源）からの距離を知ることができます。図２は、震源からの距離とP波とS波が伝わるまでの時間の関係をグラフに示したものです。次の各問に答えなさい。

図１

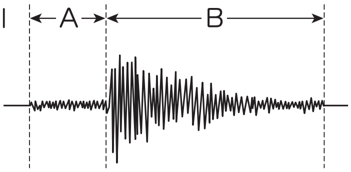
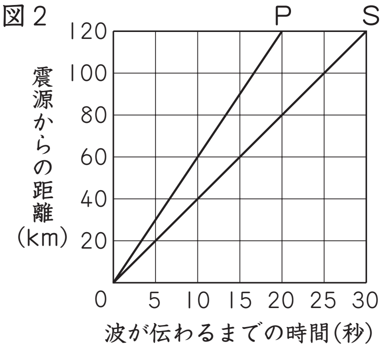


図２



①　P波が伝わる速さは、毎秒何kmですか。　（　　　　）km

②　S波が伝わる速さは、毎秒何kmですか。　（　　　　）km

③　ある地点でAのゆれが５秒間続きました。震源からこの地点までの距離は何kmですか。　（　　　　）km

④　震源からの距離が180km離れた地点では、Aのゆれは何秒間続きますか。　（　　　　）秒間

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第25講 ● マグマの名前　くろおだこうおん

問題 1

(4)　①　強　はげしく　③　弱　おだやかに

(5)　①　弱　②　黒　③　おだやか

問題 2

(1)　(順に)　なく　角ばっている　ない

(2)　①　火山　②　深成

問題 3

(1)　0～7　5弱・5強　6弱・6強

(2)　(順に)　約16倍　約89.6倍（約90倍）

(3)　(順に)　遠い　近い

問題 4

(1)　(順に)　240km

160km

120km

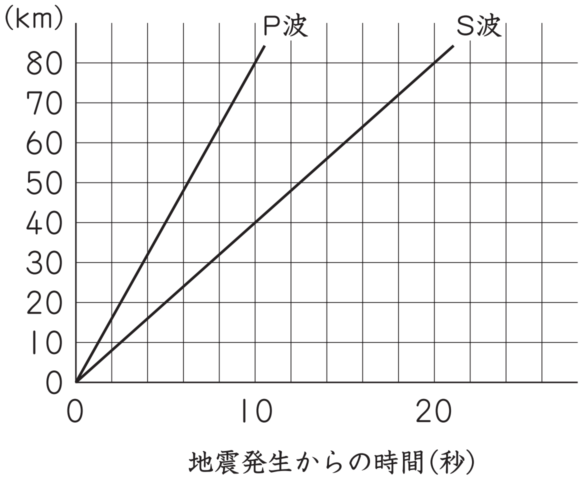
(2)　右のグラフ

① 120 ㎞ ② 25 秒

(3)　①　11分20秒

②　30秒間

③　10分50秒



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　①　P波　20分20秒　　S波　20分35秒

②　80km　　③　20分05秒

問題 5

(1)　①　120km　　②　20秒間

(2)　①　105km　　②　150km

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第25講・確認テスト

解答

(1)　①　高温　②　黒　③　P　④　初期微動継続時間

　⑤　火山岩　⑥　カコウ岩

(2)　①　6km　②　4km　③　60km　④　15秒間

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。